

Abstract of JP2003161906

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a display device which can make high-luminance display.

SOLUTION: A 1st display unit 11 emits 1st display light L1. A 2nd display unit 12 emits 2nd display light L2. A transmission and reflection member 13 reflects the 1st display light L1 and transmits the 2nd display light L2. The transmission and reflection member 13 has such transmission and reflection characteristics that the reflectance is higher than the transmittance within a 1st wavelength region including the wavelength of the 1st display light L1 and the transmittance is higher than the reflectance within a 2nd wavelength region including the wavelength of the 2nd display light L2.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-161906

(P 2003-161906 A)

(43) 公開日 平成15年6月6日 (2003.6.6)

(51) Int. Cl.

G02B 27/02

B60K 35/00

G02F 1/13

1/1335

1/13357

識別記号

505

F I

G02B 27/02

B60K 35/00

G02F 1/13

1/1335

1/13357

テーマコード

(参考)

A 2H088

A 2H091

3D044

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全6頁)

(21) 出願番号

特願2001-363579 (P 2001-363579)

(22) 出願日

平成13年11月29日 (2001.11.29)

(71) 出願人 000231512

日本精機株式会社

新潟県長岡市東藏王2丁目2番34号

(72) 発明者 古澤 宏幸

新潟県長岡市藤橋1丁目190番地1 日本
精機株式会社アールアンドディセンター内

(72) 発明者 内山 忠洋

新潟県長岡市藤橋1丁目190番地1 日本
精機株式会社アールアンドディセンター内

(72) 発明者 東 政利

新潟県長岡市藤橋1丁目190番地1 日本
精機株式会社アールアンドディセンター内

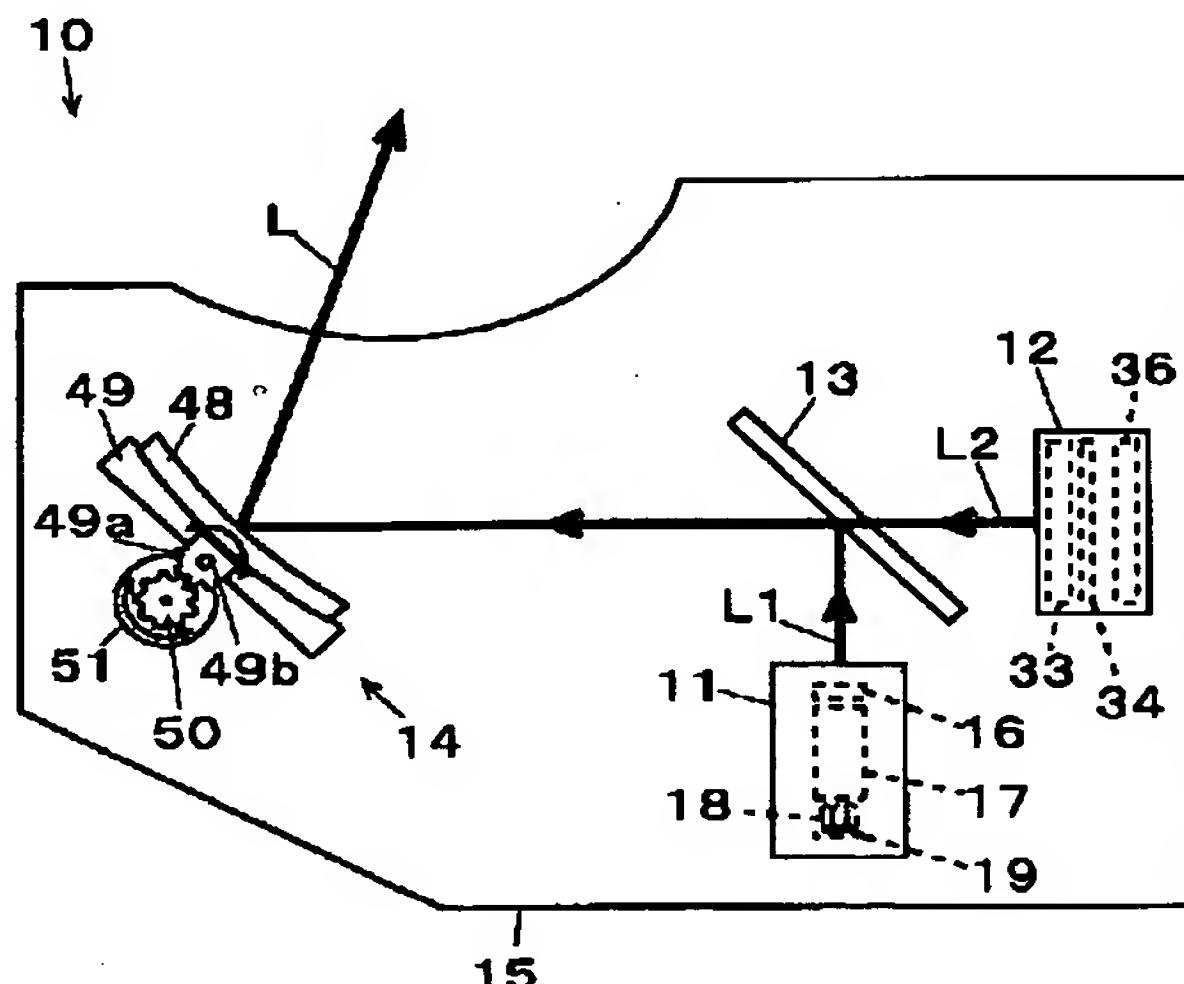
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 高輝度な表示ができる表示装置を提供する。

【解決手段】 第一の表示器11は、第一の表示光L1を発する。第二の表示器12は、第二の表示光L2を発する。透過反射部材13は、第一の表示光L1を反射させ、第二の表示光L2を透過させる。透過反射部材13は、第一の表示光L1の波長を含む第一の波長範囲で透過率よりも反射率が高く、第二の表示光L2の波長を含む第二の波長範囲で反射率よりも透過率が高い透過反射特性を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第一の表示光を発する第一の表示器と、第二の表示光を発する第二の表示器と、前記第一の表示光を反射させ前記第二の表示光を透過させる透過反射部材と、を有する表示装置であって、前記透過反射部材は、前記第一の表示光の波長を含む第一の波長範囲で透過率よりも反射率が高く、前記第二の表示光の波長を含む第二の波長範囲で反射率よりも透過率が高い透過反射特性を有することを特徴とする表示装置。

【請求項2】 請求項1に記載の表示装置において、前記第一の表示器及び前記第二の表示器の少なくとも一方は、液晶表示素子及び前記液晶表示素子を照明する発光素子を有する液晶表示器であることを特徴とする表示装置。 10

【請求項3】 請求項2に記載の表示装置において、前記発光素子は発光ダイオードであることを特徴とする表示装置。

【請求項4】 請求項2または請求項3に記載の表示装置において、前記液晶表示素子は、ドットマトリクス型であり、複数ライン同時選択駆動法で駆動されることを特徴とする表示装置。 20

【請求項5】 請求項2、請求項3または請求項4に記載の表示装置において、前記液晶表示素子は動画を表示することを特徴とする表示装置。

【請求項6】 請求項1に記載の表示装置において、前記第一の表示器は、液晶表示素子を有する液晶表示器であることを特徴とする表示装置。 30

【請求項7】 請求項6に記載の表示装置において、前記透過反射部材は、赤外線を透過させることを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数の表示器を有する表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、車両のダッシュボード1に配設された表示装置2が投射する表示光Lをフロントガラス3で運転者4の方向に反射させ、虚像Vを表示するヘッドアップディスプレイがある(図9参照)。表示装置2は、第一の発光型表示器5と、第二の発光型表示器6と、ハーフミラー7と、凹面鏡8とを有しており、これらの第一の発光型表示器5、第二の発光型表示器6、ハーフミラー7及び凹面鏡8はハウジング9に収容されている(図10参照)。

【0003】 第一の発光型表示器5が発した表示光L1は、ハーフミラー7で反射され、更に凹面鏡8で反射されて、フロントガラス3に投射される。一方、第二の発光型表示器6が発した表示光L2は、ハーフミラー7を透過し、凹面鏡8で反射されて、フロントガラス3に投射される。斯かるヘッドアップディスプレイは、第一の

発光型表示器5及び第二の発光型表示器6を選択的に表示／非表示にさせることにより、或いは第一の発光型表示器5及び第二の発光型表示器6を同時に表示させることにより、種々の態様で虚像Vを表示することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、ハーフミラー7の反射率及び透過率は夫々約50%であり、表示光L1の約50%はハーフミラー7を透過してしまい、表示光L2の約50%はハーフミラー7で反射されてしまうため、虚像Vの輝度が低いという問題を有していた。即ち、表示光L1の約50%は透過光L3になり、表示光L2の約50%は反射光L4になり、虚像Vの表示に寄与することができない。本発明は、この問題に鑑みなされたものであり、表示光の波長に対応させた反射率及び透過率を有する透過反射部材を用いることにより、高輝度な表示ができる表示装置を提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、前記課題を解決するため、第一の表示光L1を発する第一の表示器11と、第二の表示光L2を発する第二の表示器12と、前記第一の表示光L1を反射させ前記第二の表示光L2を透過させる透過反射部材13と、を有する表示装置10であって、前記透過反射部材13は、前記第一の表示光L1の波長を含む第一の波長範囲で透過率よりも反射率が高く、前記第二の表示光L2の波長を含む第二の波長範囲で反射率よりも透過率が高い透過反射特性を有するものである。

【0006】 また、本発明は、前記第一の表示器11及び前記第二の表示器12の少なくとも一方は、液晶表示素子16、33及び前記液晶表示素子16、33を照明する発光素子35、18を有する液晶表示器であるものである。

【0007】 また、本発明は、前記発光素子16、33は発光ダイオードであるものである。

【0008】 また、本発明は、前記液晶表示素子16、33は、ドットマトリクス型であり、複数ライン同時選択駆動法で駆動されるものである。

【0009】 また、本発明は、前記液晶表示素子16、33は動画を表示するものである。

【0010】 また、本発明は、前記第一の表示器11は、液晶表示素子16を有する液晶表示器であるものである。

【0011】 また、本発明は、前記透過反射部材は、赤外線を透過させるものである。

【0012】

【発明の実施の形態】 以下、本発明を車両用ヘッドアップディスプレイに応用した一実施形態を説明する。図1乃至図6は第一実施形態を示すものである。

【0013】表示装置10は、第一の液晶表示器11（第一の表示器）と、第二の液晶表示器12（第二の表示器）と、ダイクロイックミラー13（透過反射部材）と、反射器14とを有している。第一の液晶表示器11は、ダイクロイックミラー13の前面側に配置されており、第二の液晶表示器12は、ダイクロイックミラー13の後面側に配置されている。液晶表示器11、12、ダイクロイックミラー13及び反射器14は、ハウジング15に収容されている。

【0014】第一の液晶表示器11は、車両の速度、エンジンの回転数等を表示するものであり、液晶表示素子16、反射部材17、発光ダイオード18（発光素子）、硬質配線板19を有している（図2参照）。図3に示すように、液晶表示素子16は、表示用液晶セル21、光学補償用液晶セル22及び偏光板23、24を有している。表示用液晶セル21は、インジウムスズ酸化物（ITO；Indium Tin Oxide）からなる透明電極膜25、26が設けられた一対の透光性基板27、28に液晶29を封入したものである。各透明電極膜25、26は、互いに直交するストライプ状となっており、透明電極膜25と透明電極膜26が対向する箇所が画素となっている。光学補償用液晶セル22は、一対の透光性基板30、31に液晶32を封入したものであり、表示用液晶セル21の後方に配設されている。偏光板23は、表示用液晶セル21の前面に貼着されており、偏光板24は、光学補償用液晶セル22の後面に貼着されている。

【0015】複数の発光ダイオード18は、互いに近接して配置されており、硬質配線板19に接続されている。発光ダイオード18は、約500nm～約550nmの波長の光を照射するものであり、緑色発光する。反射部材17は、白色の樹脂からなるものであり、角筒状となっている。反射部材17は、内周の反射面17aで発光ダイオード37が発した光を液晶表示素子16に反射させる。液晶表示素子16は、緑色発光する発光ダイオード18により透過照明され、表示光L1は緑色になる。

【0016】第二の液晶表示器12は、液晶表示素子33、光拡散板34、発光ダイオード35（発光素子）、硬質配線板36を有している（図4参照）。液晶表示素子33は、表示用液晶セル37、光学補償用液晶セル38及び偏光板39、40を有している。液晶表示素子33の構成は、液晶表示素子16と同様であるので詳細な説明は省略する。

【0017】発光ダイオード36は、約650nm～約750nmの波長の光を照射するものであり、赤色発光する。なお、第一の液晶表示器11の発光ダイオード18はディスクリート型であるのに対し、第二の液晶表示器12の発光ダイオード35はチップ型である。光拡散板34は、液晶表示素子33と発光ダイオード35の間に配置されており、発光ダイオード35が発した光は光

拡散板34により拡散され、液晶表示素子33は略均一な明るさで透過照明される。液晶表示素子33、光拡散板34、硬質配線板36は、フレーム41に組付けられている。

【0018】第二の液晶表示器12は、車両前方を撮像する赤外線カメラ（図示しない）の映像を表示するものである。つまり、第二の液晶表示器12は、所謂ナイトビジョン装置のディスプレイである。液晶表示素子33は、MLA法（複数ライン同時選択駆動法）によって駆動され、前記赤外線カメラで撮像された車両前方の映像が表示される。

【0019】ダイクロイックミラー13は、ガラス基板45と、このガラス基板45の前面に蒸着により形成された反射膜46とからなるものである（図5参照）。ダイクロイックミラー13は、第一の表示器11の表示光L1を反射させ、第二の表示器12の表示光L2を透過させる。ダイクロイックミラー13は、表示光L1の方向及び表示光L2の方向に対して、夫々約45°になるように傾斜配置されている。

【0020】図6に示すように、ダイクロイックミラー13は、600nmより小さい波長領域で、透過率よりも反射率が高く、600nmより大きい波長領域で、反射率よりも透過率が高い透過反射特性を有している。つまり、可視光線の波長範囲（約400nm～約750nm）において、ダイクロイックミラー13の透過反射特性は、400nm～600nmの波長範囲（第一の波長範囲）で、透過率よりも反射率が高くなっている、600nm～750nmの波長範囲（第二の波長範囲）で、反射率よりも透過率が高くなっている。

【0021】反射器14は、凹面鏡48、ミラーholダー49、歯車50及びステッピングモータ51からなるものである。凹面鏡48は、表示光Lを反射させ、車両のフロントガラスに投射する。凹面鏡48はミラーholダー49に両面粘着テープにより接着されている。凹面鏡48は、ポリカーボネート（PC）等の樹脂にアルミニウム（Al）を蒸着させ反射膜を形成したものである。ミラーholダー49はPBT等の樹脂からなるものであり、歯車部49a及び軸部49bが一体に形成されている。軸部49bはハウジング15に設けられた軸受部（図示しない）に軸支されている。

【0022】ステッピングモータ51は、凹面鏡48を回動させ、表示光Lの投射方向を調整する。歯車50はステッピングモータ51の回動軸に取付けられており、歯車部49aと噛み合わされている。運転者は、スイッチ（図示しない）を操作し表示光Lが目の位置に反射されるように、凹面鏡48の角度を調整する。

【0023】表示装置10は、第一の液晶表示器11と第二の液晶表示器12とを選択的に表示／非表示、或いは第一の液晶表示器11及び第二の液晶表示器12を同時に表示させることにより、種々の態様で虚像を表示す

ることができる。

【0024】図7及び図8は第二実施形態を示すものである。第二実施形態は、インジケータ表示器53(第二の表示器)が異なるだけであり、他の構成は第一実施形態と同様である。

【0025】インジケータ表示器53は、インジケータ表示板54、発光ダイオード55、硬質配線板56、ケース体57を有するものであり、バッテリー電圧不足、排気温度上昇、エンジンオイル圧低下等を報知するものである。インジケータ表示板54は、ポリカーボネート等の透光性樹脂からなる基板58に、透光性着色層からなる4個のインジケータ表示部59と、遮光性着色層からなる遮光部60とを印刷形成したものである。

【0026】発光ダイオード55は、各インジケータ表示部59に夫々対応するように2個ずつ硬質配線板56に搭載されている。発光ダイオード55は、赤色発光するものであり、第二の液晶表示器12の発光ダイオード35と同様であるので、詳細な説明は省略する。ケース体57は、遮光壁57aを有しており、インジケータ表示板54及び硬質配線板56が組付けられている。ダイクロイックミラー13は、700nm以上の波長についても透過率が高くなっている、赤色光だけでなく赤外線IRも透過させる。

【0027】第一、第二実施形態によれば、ダイクロイックミラー13が第一の表示光L1を反射し易く、且つ、第二の表示光L2を透過しやすいため、表示輝度が高い。つまり、ダイクロイックミラー13の透過反射特性は、第一の表示光L1の波長(約500nm～約550nm)を含む第一の波長範囲(400nm～600nm)で、透過率よりも反射率が高く、且つ、第二の表示光L2の波長(約650nm～約750nm)を含む第二の波長範囲(600nm～750nm)の波長範囲で、反射率よりも透過率が高くなっている、第一の表示光L1及び第二の表示光L2の大部分が虚像の表示に寄与するため、表示輝度が高い。

【0028】また、第二実施形態によれば、ダイクロイックミラー13は、赤外線を透過させるため、太陽光に含まれる赤外線IRが反射器14を介して、ダイクロイックミラー13に照射されても、液晶表示器11には反射されなく、液晶表示素子16の偏光板23、24が太陽光によって損傷を受ける虞がない。なお、ダイクロイックミラー13を透過した赤外線IRは、インジケータ表示器53に照射されるが、インジケータ表示器53は、液晶表示素子を用いていないため、液晶表示器11に比較して耐熱性があるため、問題とならない。

【0029】なお、本実施形態の表示器は、液晶表示器11、12またはインジケータ表示器53であったが、例えば、蛍光表示管または電界発光表示素子であっても

良い。また、発光素子はバルブ等でも良いが、発光ダイオード35、18は発光波長範囲が狭いので望ましい。また、本実施形態は表示光Lをフロントガラスで反射させて視認するヘッドアップディスプレイであったが、本発明は、表示光Lを直視する表示装置にも応用できることは言うまでもない。

【0030】

【発明の効果】本発明は、第一の表示光を発する第一の表示器と、第二の表示光を発する第二の表示器と、前記第一の表示光を反射させ前記第二の表示光を透過させる透過反射部材と、を有する表示装置であって、前記透過反射部材は、前記第一の表示光の波長を含む第一の波長範囲で透過率よりも反射率が高く、前記第二の表示光の波長を含む第二の波長範囲で反射率よりも透過率が高い透過反射特性を有するものであり、高輝度な表示ができる。

【0031】また、本発明は、前記透過反射部材は、赤外線を透過させるものであり、赤外線が第一表示器に入射する虞がない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第一実施形態を示す概略構成図。

【図2】 同上実施形態を示す第一の液晶表示器の断面図。

【図3】 同上実施形態を示す液晶表示素子の拡大断面図。

【図4】 同上実施形態を示す第二の液晶表示器の断面図。

【図5】 同上実施形態を示すダイクロイックミラーの断面図。

【図6】 同上実施形態を示すダイクロイックミラーの透過反射特性図。

【図7】 本発明の第二実施形態を示す概略構成図。

【図8】 同上実施形態を示すインジケータ表示器の断面図。

【図9】 従来例をしめすヘッドアップディスプレイの説明図。

【図10】 同上従来例を示す表示装置の断面図。

【符号の説明】

11 第一の液晶表示器(第一の表示器)

12 第二の液晶表示器(第二の表示器)

13 ダイクロイックミラー(透過反射部材)

16 液晶表示素子

18 発光ダイオード(発光素子)

33 液晶表示素子

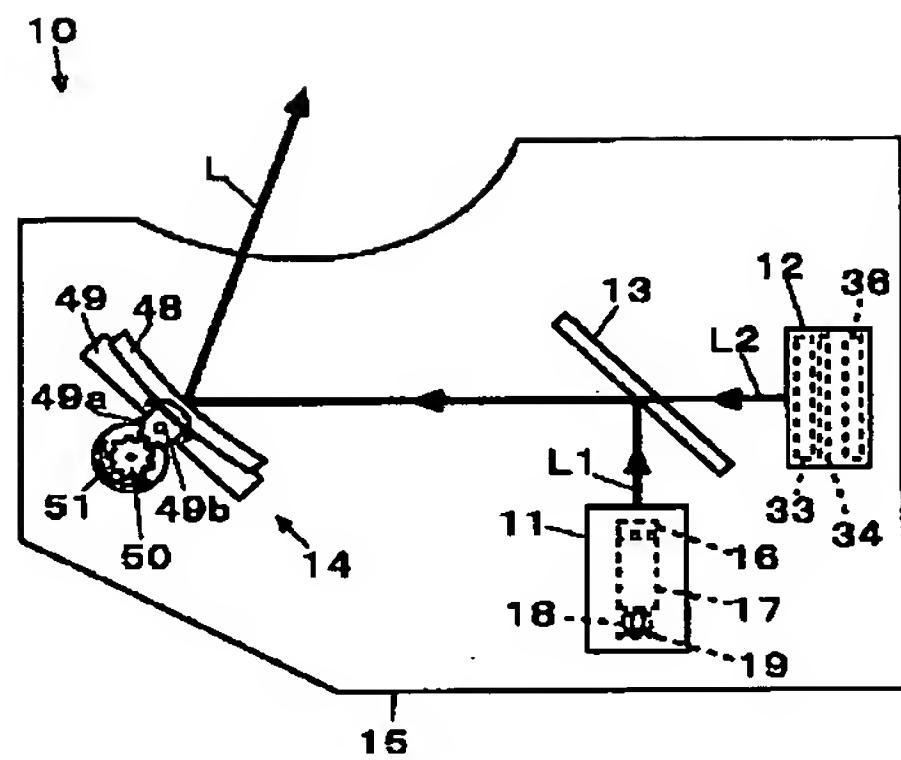
35 発光ダイオード(発光素子)

53 インジケータ表示器(第二の表示器)

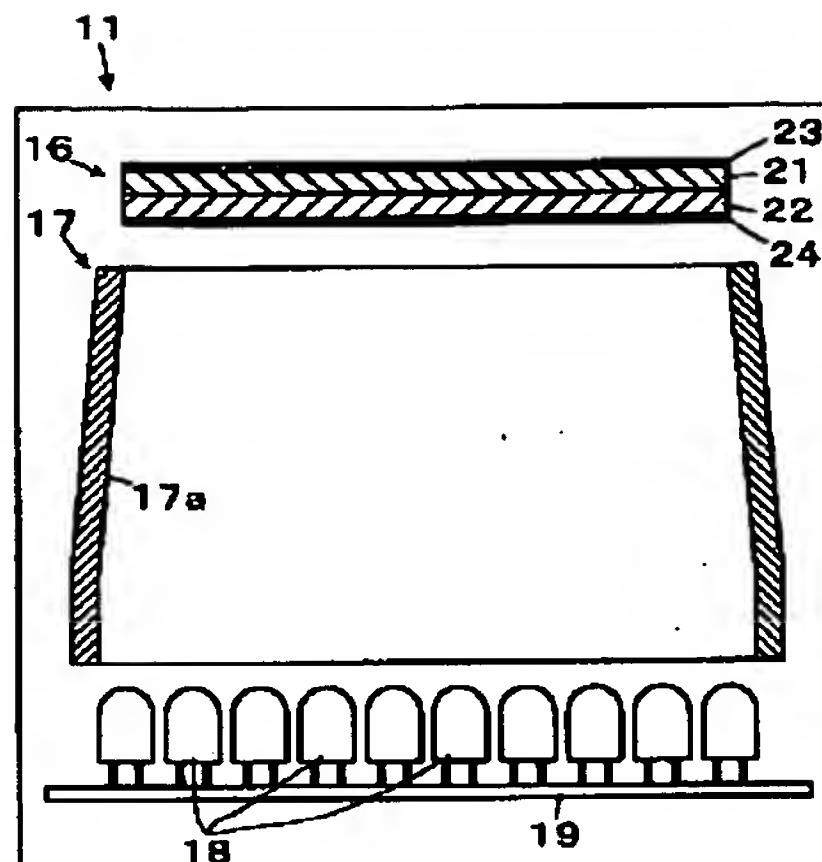
L1 第一の表示光

L2 第二の表示光

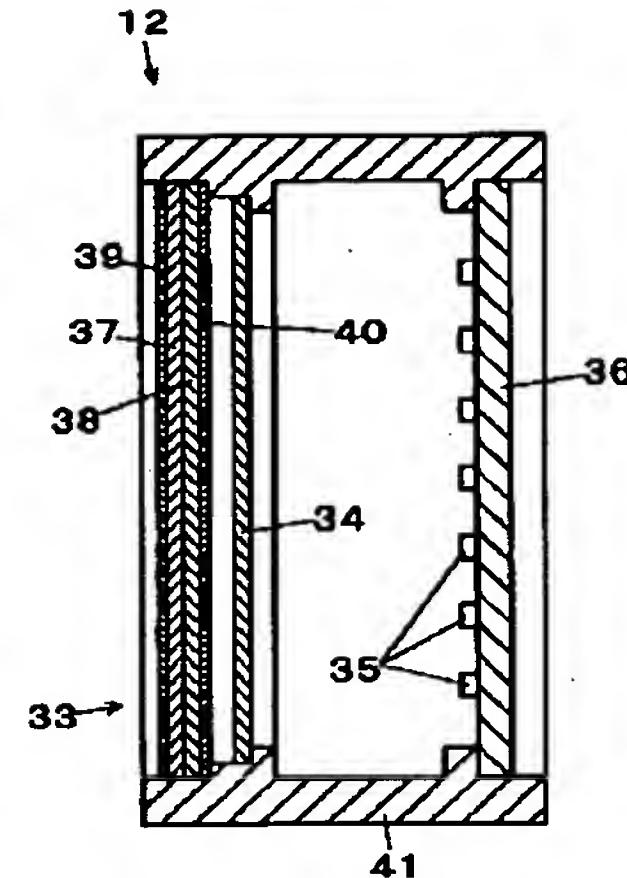
【図 1】



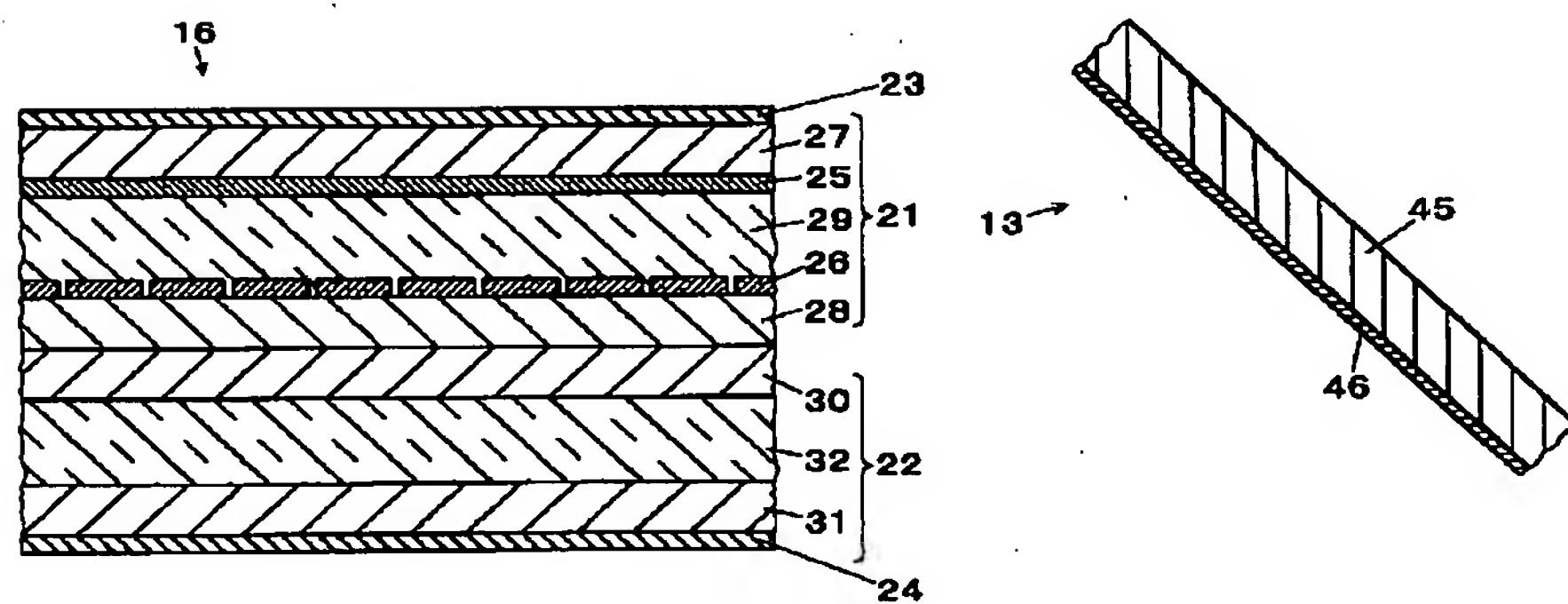
[图2]



[四 4]

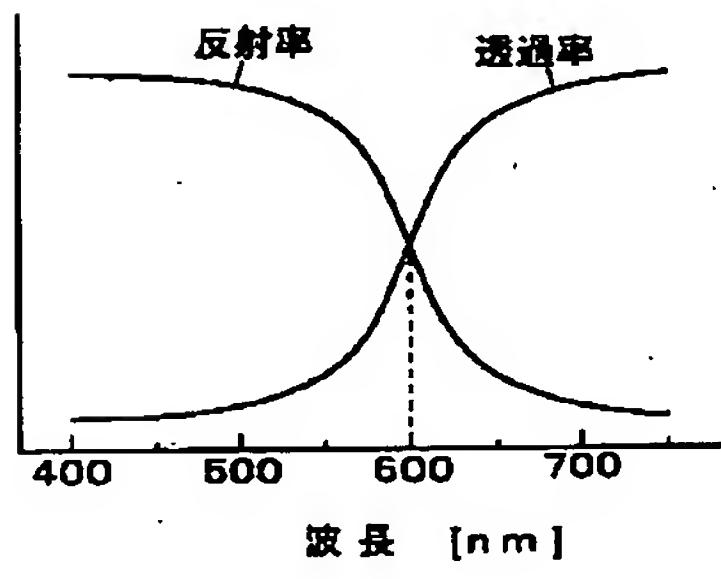


【図3】

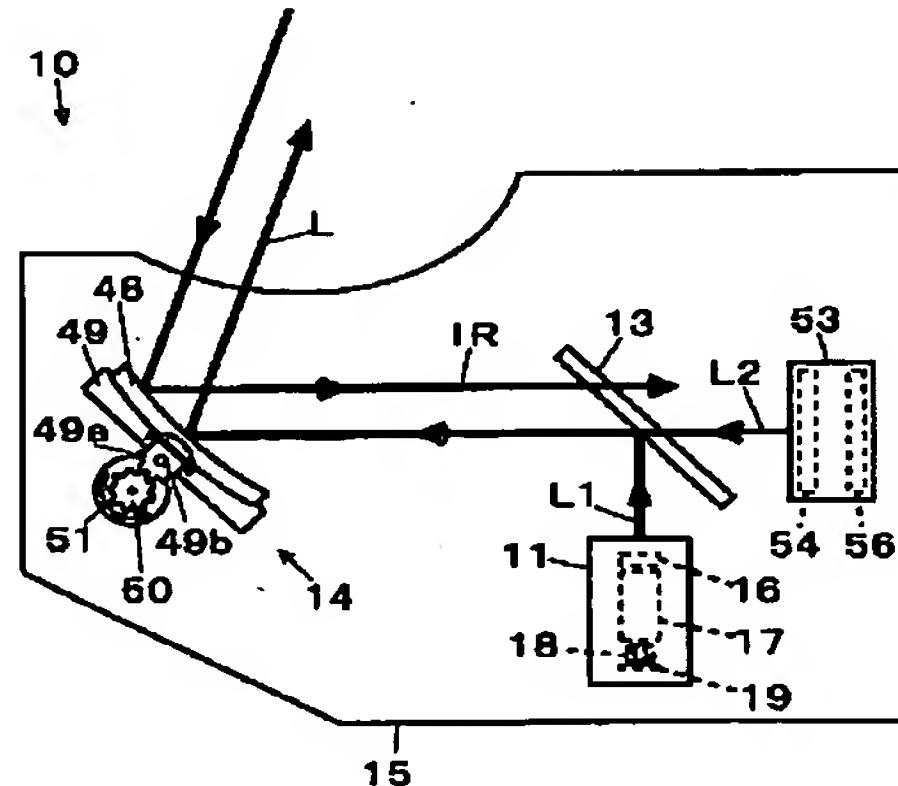


[图 5]

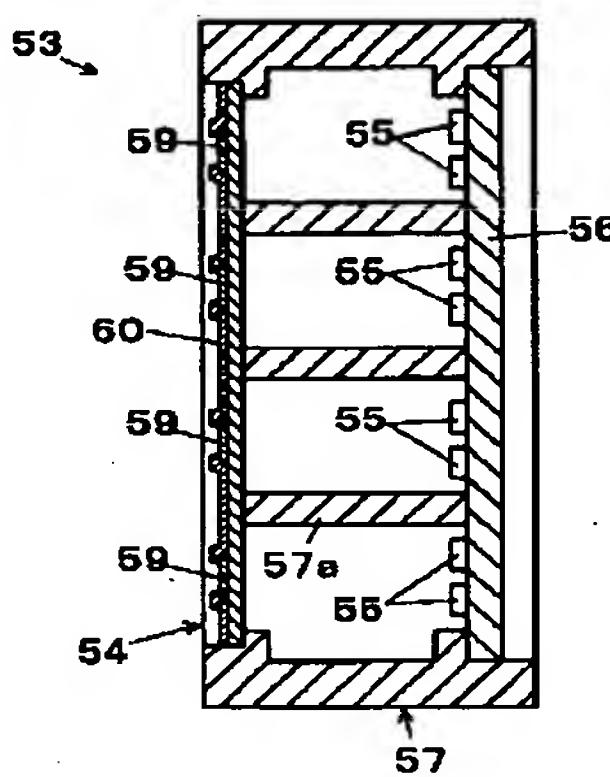
[図 6]



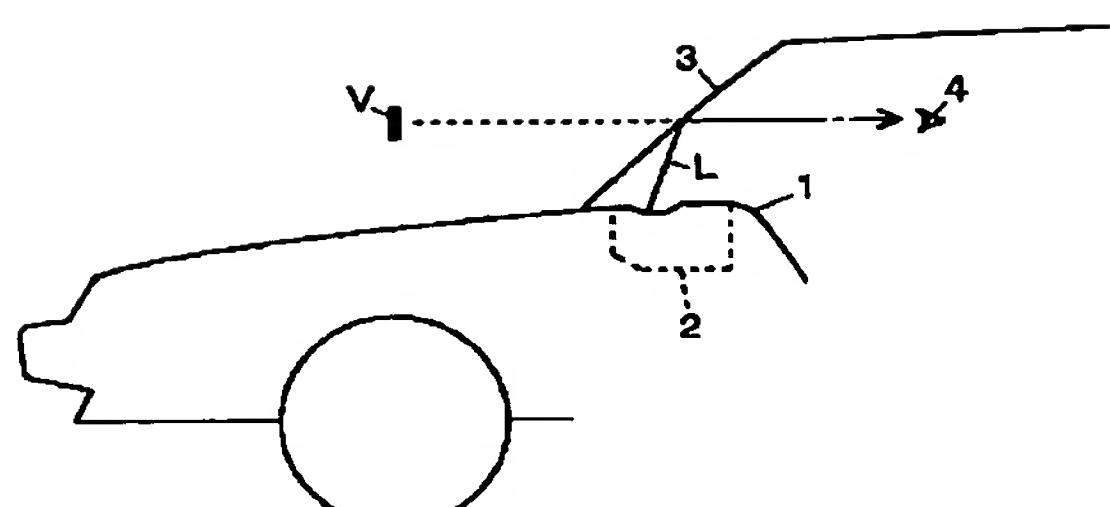
【图 7】



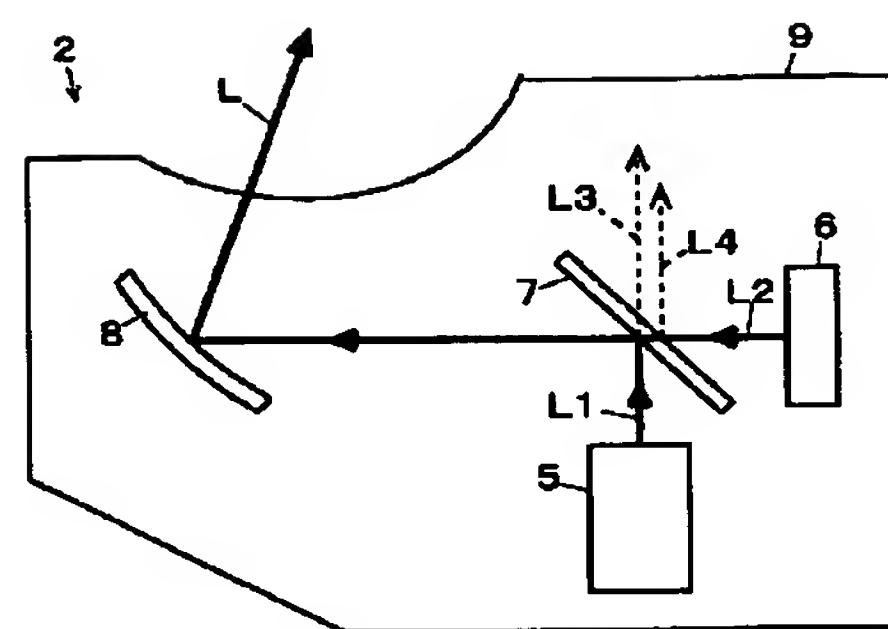
〔四〕 8



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 嘉島 浩一
新潟県長岡市藤橋1丁目190番地1 日本
精機株式会社アールアンドディセンター内
(72)発明者 小林 貢
新潟県長岡市藤橋1丁目190番地1 日本
精機株式会社アールアンドディセンター内

(72)発明者 江尻 剛士
新潟県長岡市藤橋1丁目190番地1 日本
精機株式会社アールアンドディセンター内
F ターム(参考) 2H088 EA23 HA02 HA13 HA21 HA22
HA28 MA06
2H091 FA05X FA14X FA15X FA45Z
LA17 MA03
3D044 BA22 BA26 BB01 BC25 BD01